

⑯ 公開特許公報 (A) 昭64-27803

⑮ Int.Cl.¹

B 23 B 31/02

識別記号

厅内整理番号

⑯ 公開 昭和64年(1989)1月30日

A-7632-3C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

④発明の名称 チャック装置

⑤特 願 昭62-184914

⑥出 願 昭62(1987)7月24日

⑦発明者 石京守 東京都三鷹市下連雀7丁目3番1号 株式会社ミヤノ内

⑧出願人 株式会社 ミヤノ 長野県上田市大字秋和1000番地

⑨代理人 弁理士 佐藤一雄 外3名

明細書

1. 発明の名称

チャック装置

2. 特許請求の範囲

1. 工作機械の主軸に設けられて被加工物を把握するチャック装置において、前記主軸に軸方向に貫通する円筒形孔を設け、この円筒形孔にその内径とほぼ等しい外径を有し、軸方向の長さが前記主軸の軸方向の長さにはほぼ等しい第1の円筒面を有する筒状のチャックを着脱可能に挿入し、このチャックにはさらに前記被加工物を把握するために軸方向に貫通する第2の円筒面を設け、前記第1の円筒面に関して内側のチャック部分および外側の主軸部分のいずれか一方に、第1の円筒面に軸方向に沿って複数の第1のハイドロ・エキスバンド部を形成し、これら複数の第1のハイドロ・エキスバンド部はそれぞれ前記第1の円筒面に沿う弹性円筒膜の背後に油を収容した中空空間

を配設して構成し、さらに前記第2の円筒面の内側のチャック部分に前記第1のハイドロ・エキスバンド部とはほぼ同じ構造の第2のハイドロ・エキスバンド部を軸方向に複数個形成し、両ハイドロ・エキスバンド部のそれぞれの中空空間に対し選択的に油圧を伝達する手段を設けたことを特徴とするチャック装置。

2. 特許請求の範囲第1項に記載されたチャック装置において、前記油圧を伝達する手段は、前記チャック内部にその軸方向に形成され前記ハイドロ・エキスバンド部の中空空間に連通している油穴と、この油穴に挿入され、前記中空空間内の油をシールするパッキンと、前記油穴に導入され、締め込むことにより前記パッキンを介して前記油穴内に油圧を生じさせるボルトとを備えていることを特徴とするチャック装置。

3. 特許請求の範囲第1項に記載されたチャック装置において、前記油圧を伝達する手段は前記チャックの軸方向に形成され、前記ハイドロ・エキスバンド部の中空空間に連通している油穴と、

この油穴に挿入され、前記中空空間内の油をシールするパッキンと、前記油穴に挿入され、押されることにより前記中空空間内に前記パッキンを介して油圧を生じさせるプランジャーとを備えていることを特徴とするチャック装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は、工作機械の主軸に対する被加工物の取り付け、取り外しを行なうチャック装置に関する。

(従来の技術)

従来、長い棒状の素材から同一の製品を連続して製作する場合、(1)長い棒状の素材を適当な長さに切断し、この切断された素材を1個ずつ主軸先端部に取り付けられたチャックに把握されるか、(2)長い棒状の素材を切断しないで主軸先端部に取り付けられたチャックに把握させて加工を行なう方法が用いられていた。

ることを目的とする。

〔発明の構成〕

(問題点を解決するための手段)

本発明、工作機械の主軸に設けられて被加工物を把握するチャック装置において、主軸に軸方向に貫通する円筒形孔を設け、この円筒形孔にその内径とほぼ等しい外径を有し、軸方向の長さが主軸の軸方向の長さにほぼ等しい第1の円筒面を有する筒状のチャックを着脱可能に挿入し、このチャックにはさらに被加工物を把握するために軸方向に貫通する第2の円筒面を設け、第1の円筒面に関して内側のチャック部分および外側の主軸部分のいずれか一方に、第1の円筒面に軸方向に沿って複数の第1のハイドロ・エキスバンド部を形成し、これら複数の第1のハイドロ・エキスバンド部はそれぞれ第1の円筒面に沿う弾性円筒膜の背後に油を収容した中空空間を配設して構成し、さらに第2の円筒面の内側のチャック部分に第1のハイドロ・エキスバンド部とほぼ同じ構造の第2のハイドロ・エキスバンド部を軸方向に複数個

(発明が解決しようとする問題点)

このような長い棒状の素材を適当な長さに切断し、この切断された素材(被加工物)をチャックに把握させて加工する方法は、被加工物をチャックに取り付け、そして加工終了後被加工物をチャックから取り外す作業を個々の被加工物の加工毎に行なわなければならないため、人手を要し、非常に面倒であり、同一製品を多量に製作する場合、効率の良いものではなかった。

また、長い棒状の被加工物を切断しないでチャックに把握させて加工を行なう方法は、主軸先端部に取り付けられたチャックが長い棒状の被加工物の一部分しか把握しないため、加工精度に影響を与える、被加工物のふれまわりによる振動が発生するという問題点が有り、この振動の発生を防止するために主軸の回転速度、すなわち切削速度を遅くしなければならず、やはり効率の良いものではなかった。

本発明は、長い棒状の素材から同一製品を連続して製作する場合に適したチャック装置を提供す

形成し、両ハイドロ・エキスバンド部のそれの中空空間に対し選択的に油圧を伝達する手段を設けたことを特徴とする。

(作用)

このようにして構成された本発明によるチャック装置において、チャックを主軸の円筒形孔に挿入する。この時複数の第1のハイドロ・エキスバンド部のそれぞれの中空空間に、油圧を伝達する手段によって油圧が伝達されると、これらの第1のハイドロ・エキスバンド部のそれぞれの弾性円筒膜が変形し、中空空間に対して外側に膨らむ。これにより複数の第1のハイドロ・エキスバンド部がチャック部分に設けられていれば、弾性円筒膜を介して主軸の円筒形孔に油圧による押付力が作用し、複数の第1のハイドロ・エキスバンド部が主軸部分に設けられていれば、弾性円筒膜を介してチャックの第1の円筒面に油圧による押付力が作用して、チャックは主軸に固定される。

次にチャックの第2の円筒面に被加工物をセットする。この時、被加工物が長い棒状の素材を切

断したものであるときは、主軸の後端から適当な複数の被加工物を軸方向に沿って挿入し、被加工物が長い棒状のものであるときは、主軸の後端から軸方向に沿って挿入してセットするものとする。セット完了後、複数の第2のハイドロ・エキスバンド部のそれぞれの中空空間に、油圧を伝達する手段によって油圧が伝達されると、複数の第2のハイドロ・エキスバンド部のそれぞれの弾性円筒膜が変形し、中空空間に対して外側に膨らむ。これにより被加工物の外周（被加工物が複数個セットされているときはこれら複数の被加工物のそれぞれの外周）に弾性円筒膜を介して油圧による押付力が作用し、被加工物がチャックに把握される。かくして、チャックが主軸に固定され、被加工物がチャックに把握されることになる。

被加工物をチャックから取り外す場合は、油圧を伝達する手段によって複数の第2のハイドロ・エキスバンド部のそれぞれの中空空間に作用している油圧を零にする。すると、油圧による弾性円筒膜の変形が元に戻り、チャックの第2の円筒面

と被加工物との間の押圧力が消失する。この時、被加工物が長い棒状の素材を切断したものであるときは、まだ加工していない被加工物を主軸の後端より挿入して主軸先端部にある加工が終了した被加工物（製品、または半製品）を押出すか、または主軸先端部にある加工が終了した被加工物を主軸先端から取り外してまだ加工していない被加工物を主軸の後端から挿入することにより先に挿入されていた被加工物が加工位置にセットされる。また、被加工物が長い棒状のものであるときは、油圧を伝達する手段によって複数の第2のハイドロ・エキスバンド部のそれぞれの中空空間に作用している油圧を零にする前に切断等を行なうことにより加工済の部分を切り離し、油圧を零にした後チャック内にある棒状の被加工物を主軸の後端から先端の方に適当な長さだけ送り込むか、または加工済の部分を切断しないで被加工物を主軸の後端から先端の方に適当な長さだけ送り込むことにより新たに被加工物が加工位置にセットされる。

そしてこのように加工位置に新たにセットされ

た被加工物は、前述したと同様にしてチャックに把握することができること、および被加工物の把握とこの把握の解除は、油圧により行なうために被加工物をチャックに取り付けたり、被加工物をチャックから取り外したりすることが容易であることにより、被加工物の加工を効率良く行なうことができる。

これにより、本発明によるチャック装置は、長い棒状の素材から同一の製品を連続して製作する場合に適したものとなる。

なお、チャックを主軸から取り外す場合も複数の第1のハイドロ・エキスバンド部のそれぞれの中空空間に作用している油圧を零にすることにより、被加工物をチャックから取り外す場合と同様にして容易に取り外すことができることはいうまでもない。

（実施例）

以下、図面について本発明の実施例を説明する。第1図（a）に本発明によるチャック装置の第1の実施例の縦断面を示す。この第1の実施例の

チャック装置のチャック10は、工作機械の主軸25の軸方向の長さにはほぼ等しい軸方向の長さを有し、被加工物の外周部を把握する内円筒面10aおよび主軸25の円筒形孔26を把握する外円筒面10bを備えており、内円筒面10aの半径方向外側に軸方向に沿って4個のハイドロ・エキスバンド部11a1, … 11a4が設けられ、また外円筒面10bの半径方向内側に軸方向に沿って4個のハイドロ・エキスバンド部11b1, … 11b4が設けられている。

これらのハイドロ・エキスバンド部11a1, … 11b4の構造の詳細を第7図（a）、（b）および第8図を用いて説明する。第7図（a）において、チャック10の内円筒面10aの半径方向外側に設けられたハイドロ・エキスバンド部11a、および外円筒面10bの半径方向内側に設けられたハイドロ・エキスバンド部11bは、基本的には、内円筒面10aおよび外円筒面10bに近接してそれに沿って形成した円筒形状の中空空間

12_a , 12_b により構成されている。このよう
な中空空間 12_a , 12_b は、例えば第8図に示
すようにして形成することができる。同図は内円
筒面 10_a に沿うハイドロ・エキスバンド部
 11_a の場合を示している。まず、内円筒面
 10_a に円筒形状の凹部 12_a を加工し、この凹
部 12_a を半径方向内側から選ぐように薄肉の金
属円筒板 13 を添わせ、この金属円筒板 13 を接
接部 14 などによりチャック 10 の本体に接合す
る。これによって、内円筒面 10_a の背後に中空
空間 12_a が形成されることになる。なお、ハイ
ドロ・エキスバンド部 11_b の中空空間 12_b も
ほぼ同様にして形成することができる。

ハイドロ・エキスバンド部 11_a , 11_b は、
いずれもその円筒形中空空間 12_a , 12_b 内に、
後述のように流体圧、例えば油圧が導入されるよ
うになっており、油圧の導入によりその金属円筒
板 13 は背後から油圧に押されて弾性変形するよ
うになっている。

再び第7図(a)において、チャック 10 の内

部には、ハイドロ・エキスバンド部 11_a に油圧
を伝達する油穴 15_a がチャックの軸線方向に形
成されている。そしてこの油穴 15_a は半径方向
通路 16_a によって中空空間 12_a に連通してい
る。油穴 15_a の内部には、中空空間 12_a およ
び通路 16_a 内に閉じ込めてある油をシールする
ためのパッキン 17_a と、このパッキン 17_a を
介して図において右方へ押すことにより油穴
 15_a 中に油圧を生じさせるプランジャー 18 とが
挿入されている。

また、ハイドロ・エキスバンド部 11_b にも同
様に油圧を伝達する軸方向の油穴 20_b が設けら
れており、この油穴 20_b 内には油をシールする
ためのパッキン 21_b が挿入され、油穴の入口部
にはボルト 22 が螺入されている。このボルト
 22 を締め込むことにより、パッキン 21_b を介
して油穴 20_b 内に油圧を生じさせる。このボル
ト 22 は、例えばチャック 10 の右側面図である
第7図(b)に示すチャック 10 の前端に設け
られる。なお、 26 は主軸 25 の端部に設けた円

筒形孔でチャック 10 の外円筒面 10_b の外径と
ほぼ等しい内径を有している。また、主軸 25 の
内部には円筒形孔 26 より小径の貫通孔 27 が形
成され、この貫通孔 27 の内部には筒体 28 がは
め込まれ、この筒体 28 に油圧源(図示してい
ない)に連通する通路 29 が形成され、プランジャー
 18 の端部が通路 29 に臨んでいる。

以上に説明したハイドロ・エキスバンド部
 11_a , 11_b は、チャック 10 の前端のハイド
ロ・エキスバンド部 11_{a1} , 11_{b1} (第1図)に
相当する位置にあるが、他のハイドロ・エキスバ
ンド部 11_{a2} , 11_{b2} , 11_{a3} , 11_{b3} , 11_{a4} ,
 11_{b4} も同様な原理により構成することができる。

次に、第7図に説明したチャック 10 の使用方
法を説明する。まず、主軸 25 の端部の円筒形孔
 26 内にチャック 10 をはめ込み、次いでボルト
 22 を締め込むことにより、ハイドロ・エキスバ
ンド部 11_b が膨れて主軸 25 の円筒形孔 26 の
面に押付けられ、チャック 10 が主軸 25 に固定
される。

次に被加工物を主軸 25 の後端より送り込んで
被加工物の先端をチャック 10 の表面から突出さ
せる。続いてプランジャー 18 に通路 29 を経て油
圧を作動させると、プランジャー 18 はパッキン
 17_a を押し、油穴 15_a 内に油圧が発生する。
この油圧はハイドロ・エキスバンド部 11_a に伝
達され、ハイドロ・エキスバンド部 11_a の金属
円筒板 13 (第8図)を介して被加工物の外周部
に押付力として作用する。これにより被加工物を
チャック 10 が抱握する。

再び第1図(a)において、チャック 10 が主
軸 25 の円筒形孔 26 に挿入された後、チャック
 10 の外円筒面 10_b に設けられたハイドロ・エ
キスバンド部 11_{b1} ~ 11_{b4} にそれぞれ第1図
(b)(第1図(a)のY-Y断面図)に示す油
穴 15_{b1} ~ 15_{b4} を介して油圧が伝達されると、
チャック 10 が主軸 25 に固定される。

次に、長い棒状の素材から切断された5個の被
加工物 W_1 ~ W_5 を主軸の後方から前方向に順

次送り込み、被加工物W₁が加工位置に位置するようにセットする。そして、チャック10の内円筒面10_aに設けられたハイドロ・エキスバンド部11_{a1}…11_{a4}にそれぞれ第1図(b)に示す油穴15_{a1}…15_{a4}を介して油圧が伝達されると、被加工物W₁…W₅がチャックの内円筒面10_aに把握される。この把握された状態で被加工物W₁を加工する。加工完了後、ハイドロ・エキスバンド部11_{a1}…11_{a4}の油圧を零にして把握を解除し、被加工物W₁を取り外すとともに、新たに被加工物W₆(図示していない)をバーフィーダ(図示していない)等を介して主軸の後端側から挿入してチャック10の内円筒面10_a内にある被加工物W₅、W₄、W₃、W₂を押し、被加工物W₂が加工位置に位置するようセットする。そして、ハイドロ・エキスバンド部11_{a1}…11_{a4}に油圧を伝達し、被加工物W₂…W₆を把握し、被加工物W₂を加工する。このような工程を繰り返すことにより、長い棒状の素材から同一製品を連続して製作する時の効率

が向上することになる。これにより本実施例によるチャック装置は長い棒状の素材から同一製品を連続して製作する場合に適したものとなる。

第2図に本発明による第1の実施例のチャック装置の他の使用例を示す。このチャック装置のチャック10は、第1の実施例のチャック装置のチャックと同様に、工作機械の主軸25の軸方向の長さにはほぼ等しい軸方向の長さを有し、長い棒状の被加工物Wの外周部を把握する内円筒面10_aおよび主軸25の円筒形孔26を把握する外円筒面10_bを備えており、内円筒面10_aの半径方向外側に軸方向に沿って4個のハイドロ・エキスバンド部11_{a1}…11_{a4}が設けられ、また外円筒面10_bの半径方向内側に軸方向に沿って4個のハイドロ・エキスバンド部11_{b1}…11_{b4}が設けられている。

チャック10が主軸25の円筒形孔26に挿入された後、チャック10の外円筒面10_bに設けられたハイドロ・エキスバンド部11_{b1}…11_{b4}に油圧が伝達されると、チャック10が主軸25

に固定される。

次に、長い棒状の被加工物Wを主軸の後方から前方に送り込んでチャック10の内円筒面10_a内にセットする。そして、チャック10の内円筒面10_aに設けられたハイドロ・エキスバンド部11_{a1}…11_{a4}に油圧が伝達されると、被加工物Wがチャック10の内円筒面10_aに把握される。被加工物Wは、チャック10によってほぼ主軸25の後端から前端まで把握されるから、主軸25の回転速度すなわち切削速度を速くすることができる。また、把握した状態で被加工物Wを加工し、加工済の部分を被加工物Wから切り離すか、または切り離さないままハイドロ・エキスバンド部11_{a1}…11_{a4}の油圧を零にして被加工物Wの把握を解除し、再度被加工物Wを主軸25の後方から前方に送り込み、被加工物Wを加工位置にセットする。そして、ハイドロ・エキスバンド部11_{a1}…11_{a4}に油穴15_{a1}…15_{a4}を介して油圧を伝達し、被加工物Wを把握し、加工する。このような手順を繰り返すことにより本使用例に

よるチャック装置は、長い棒状の素材から同一製品を連続して製作する場合に適したものとなる。

第3図に本発明によるチャック装置の第2の実施例を示す。この第2の実施例は、メインスピンドル25Aおよびサブスピンドル25Bを有する加工機械に用いられ、メインスピンドル25Aに取り付けられるチャック10Aと、サブスピンドル25Bに取り付けられるチャック10Bとを備えている。チャック10Aは、メインスピンドル25Aの軸方向の長さにはほぼ等しい軸方向の長さを有し、被加工物の外周部を把握する内円筒面10A_aおよびメインスピンドル25Aの円筒形孔26Aを把握する外円筒面10A_bを備えており、内円筒面10A_aの半径方向外側に軸方向に沿って3個のハイドロ・エキスバンド部11A_{a1}…11A_{a3}が設けられ、また外円筒面10A_bの半径方向内側に軸方向に沿って2個のハイドロ・エキスバンド部11A_{b1}…11A_{b2}が設けられている。

一方、チャック10Bは、サブスピンドル25

Bの軸方向の長さにはほぼ等しい軸方向の長さを有し、被加工物の外周部を把持する内円筒面10B_aおよびサブスピンドル25Bの円筒形孔26Bを把持する外円筒面10B_bを備えており、内円筒面10B_aの半径方向外側に軸方向に沿って3個のハイドロ・エキスバンド部11B_{a1}、11B_{a2}、11B_{a3}が設けられ、また外円筒面10B_bの半径方向内側に軸方向に沿って2個のハイドロ・エキスバンド部11B_{b1}、11B_{b2}が設けられている。

チャック10Aをメインスピンドル25Aの円筒形孔26Aに挿入し、ハイドロ・エキスバンド部11A_{b1}、11A_{b2}に油圧が伝達されると、チャック10Aがメインスピンドル25Aに取り付けられる。そして、長い棒状の素材から切断された被加工物W₄、W₅、W₆、W₇をバーフィード80を用いて順次メインスピンドル25Aの後方から前方に送り込み、被加工物W₄が加工位置に位置するようにセットする。次にハイドロ・エ

キスバンド部11A_{a1}、11A_{a2}、11A_{a3}に油圧を伝達し、被加工物W₄、W₅、W₆を把持する。そして、切削工具70Aを用いて被加工物W₄の一部分を加工し、加工終了後、ハイドロ・エキスバンド部11A_{a1}、11A_{a2}、11A_{a3}の油圧を零にする。

一方、サブスピンドル25Bは、その中心軸がメインスピンドル25Aの中心軸の軸線上にあるように配置され、その中心軸に沿って移動可能となるように設けられている。このサブスピンドル25Bにメインスピンドル25Aと同様にしてチャック10Bを装着し、サブスピンドル25Bをメインスピンドル25Aの方に軸方向に沿って移動させる。そして、切削工具70Aによって一部分加工された被加工物（半製品）をメインスピンドル25Aに装着されたチャック10Aからサブスピンドル25Bに装着されたチャック10Bが受け取る。次にチャック10Bのハイドロ・エキスバンド部11B_{a1}、11B_{a2}、11B_{a3}に油圧を伝えることにより一部分加工された被加工物を

把持させ、サブスピンドル25Bを軸方向に移動させて元の所定位置（加工位置）に戻す。そして、一部分加工された被加工物（半製品）W₃を切削工具70Bを用いて加工する。加工終了後、ハイドロ・エキスバンド部11B_{a1}、11B_{a2}、11B_{a3}の油圧を零にしてサブスピンドル25Bをメインスピンドル25Aの方に移動させ、メインスピンドル25Aで一部分加工された被加工物（半製品）を受け取り、再度ハイドロ・エキスバンド部11B_{a1}、11B_{a2}、11B_{a3}に油圧を伝えて半製品を把持させる。そして、元の所定位置（加工位置）に移動させて前述した加工を行ない、以下この工程を繰り返す。また、メインスピンドル25Aにおいては、半製品をサブスピンドル25Bが受け取ると、バーフィード80によって新たに被加工物がチャック10Aに送り込まれ、前述したような把持、加工、把持の解除という一連の工程が繰り返される。そして、サブスピンドル25Bで加工完了した被加工物（製品）は、チ

ャック10Bの内円筒面10B_aを通過して後方から順次、製品排出用シート90に排出される。

本実施例によるチャック装置を用いることにより切削速度すなわちスピンドルの回転速度を上げることが可能となり、また切削工具による突切り作業、すなわち被加工物の切断作業が不要であるから加工時間を短縮することが可能となる。

これにより本実施例によるチャック装置を用いることにより同一製品を効率良く製作することができる。また、本実施例によれば、旋盤本体に直接取り付けられるローダおよびアンローダを不要とし、被加工物の搬入部および製品搬出部を旋盤の長手方向に対してそれぞれ後方および前方の位置に配置することができるので機械の操作性および安全性を向上させることができる。またバーフィードが短くてすむため機械の設置床面積を小さくすることができる。

第4図に本発明によるチャック装置の第3の実施例の要部の縦断面を示す。この場合、主軸25にチャック10を取り付ける時に用いる複数のハ

イドロ・エキスバンド部（図では1個しか示していない） 11_c が主軸 25 の円筒形孔 26 の外側に設けられている。そして、主軸 25 に設けられた通路 33 を介してこれらの複数のハイドロ・エキスバンド部 11_c に油圧が伝達されると、主軸 25 がチャック 10 の外円筒面 10_b を外側から把握する。被加工物 W の外周部を把握する複数のハイドロ・エキスバンド部（図では1個しか示していない） 11_a は通路 29 を経て油圧源（図示していない）へ接続されている。この第3の実施例によても長い棒状の素材から同一製品を連続して製作する場合に適したチャック装置となる。

また、本発明によるチャック装置は第5図に示すように、一般の被加工物 W を把握することにも用いることができる。すなわち、主軸 25 にハイドロ・エキスバンド部 11_{b1} 、 11_{b2} に油圧を伝えることによりチャック 10 を取り付け、このチャックに被加工物 W をセットし、チャック 10 の先端側に設けられたハイドロ・エキスバンド部

11_{a1} に油圧を伝達すれば被加工物 W を把握することができる。

なお、これまでチャック 10 によって把握される被加工物 W の横断面はすべて円形であるものとして説明してきたが、横断面が円形でない場合、例えば第6図に示すように被加工物 W の横断面が六角形等の角形である場合でも、この被加工物 W の横断面とほぼ同一形状の取り付け穴を有する中間スリーブ 60 を用いることにより本発明によるチャック装置に適用可能となる。すなわち、被加工物を中間スリーブ 60 の取付穴に挿入し、中間スリーブ 60 の外周部を本発明によるチャック装置によって把握すれば良い。

〔発明の効果〕

本発明によれば、長い棒状の素材から同一製品を連続して製作する場合に適したチャック装置を提供することができる。

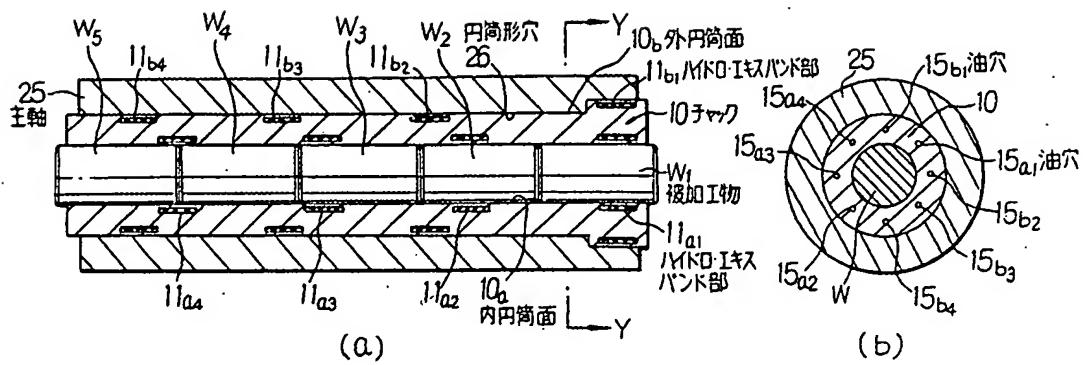
4. 図面の簡単な説明

第1図(a)は本発明によるチャック装置の第

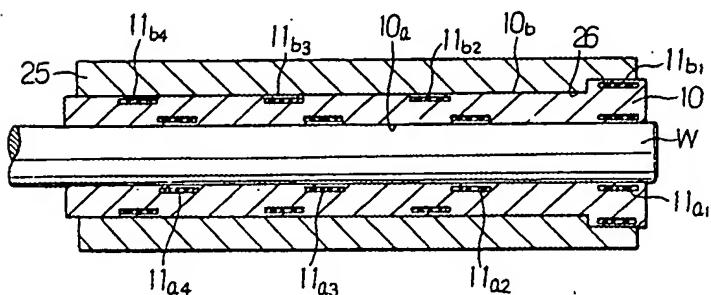
1の実施例の縦断面図、第1図(b)は第1図(a)に示すチャック装置のY-Y断面図、第2図は第1図(a)に示すチャック装置の他の使用例を示す図、第3図は本発明によるチャック装置の第2の実施例の縦断面図、第4図は本発明によるチャック装置の第3の実施例の要部の縦断面図、第5図は一般の被加工物を本発明によるチャック装置で把握する場合を説明する縦断面図、第6図は横断面が円形でない被加工物を本発明によるチャック装置で把握する場合を説明する図、第7図(a)、(b)は本発明によるチャック装置のハイドロ・エキスバンド部の構造を説明する縦断面図および端面図、第8図は本発明によるチャック装置の把握部分の一例を示す縦断面図である。

10…チャック、 10_a …内円筒面、
 10_b …外円筒面、 11_{a1} … 11_{a4} 、 11_{b1} … 11_{b4} …ハイドロ・エキスバンド部、 15_{a1} … 15_{a4} 、 15_{b1} … 15_{b4} …油穴、 25 …主軸、 26 …円筒形孔、 W_1 ～ W_5 …被加工物。

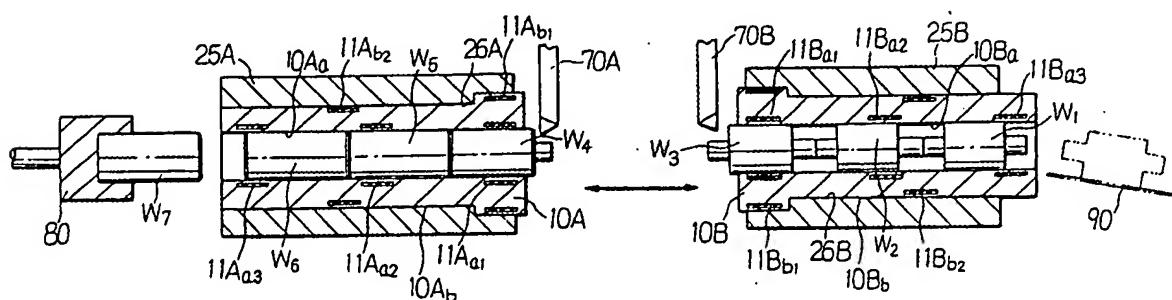
出願人代理人 佐藤一雄



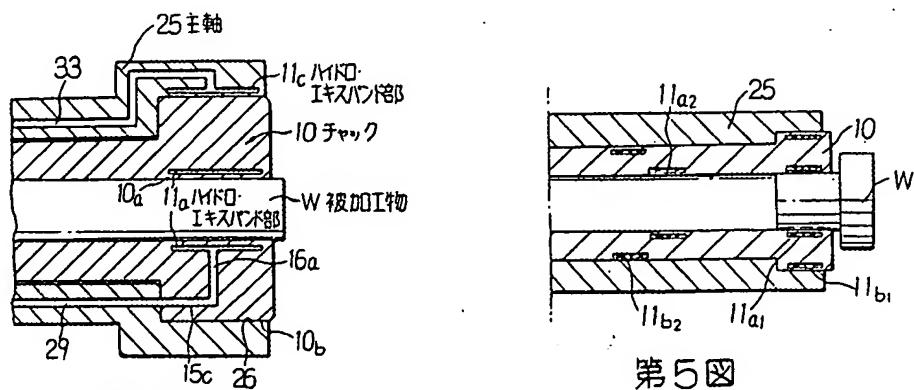
第1回



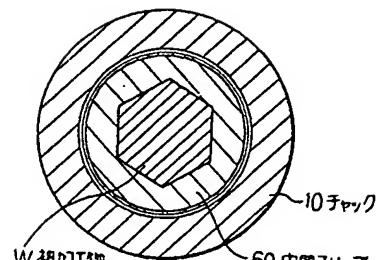
第2圖



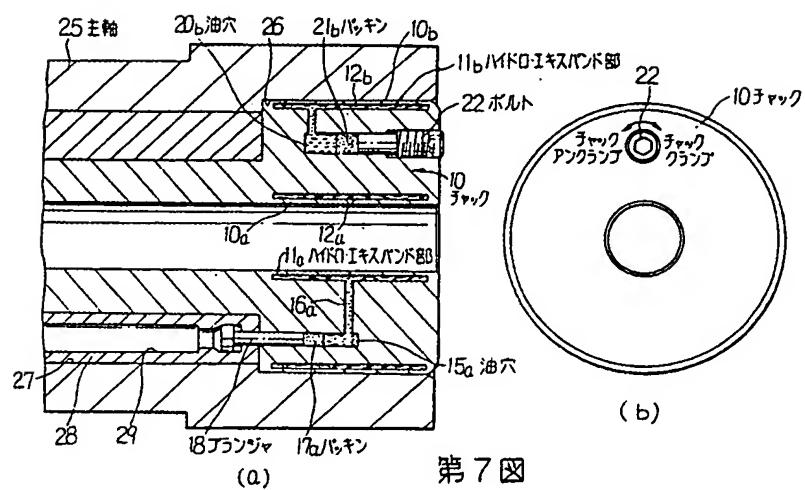
第3回



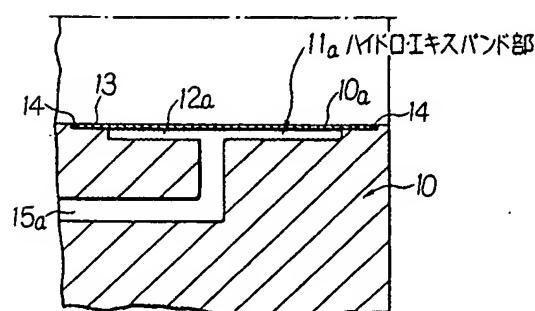
第4図



第6図



第7図



第8図